

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1909

THÈSE

N°

123

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Mercredi 6 Janvier 1909, à 1 heure

PAR

FAYOLLE

CHAUDESAIGUES

Station Hydrothermale et Climatique

Président : M. ROGER, professeur

Juges { *MM. RECLUS, professeur*
DEJERINE, professeur
PIERRE DUVAL, agrégé

PARIS

ALFRED LECLERC, ÉDITEUR

19, RUE MONSIEUR-LE-PRINCE, 19

1909

12106

123

THÈSE
POUR
LE DOCTORAT EN MÉDECINE



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547127_0066

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1909

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Mercredi 6 Janvier 1909, à 1 heure

PAR

FAYOLLE

CHAUDES AIGUES

Station Hydrothermale et Climatique

Président : M. ROGER, professeur
Juges { MM. RECLUS, professeur
DEJERINE, professeur
PIERRE DUVAL, agrégé

PARIS
ALFRED LECLERC, ÉDITEUR

19, RUE MONSIEUR-LE-PRINCE, 19

1909



Faculté de Médecine de Paris

LE DOYEN	M. LANDOUZY
PROFESSEURS.	MM.
Anatomie.	NICOLAS
Physiologie.	CH. RICHET
Physique médicale.	GARIEL
Chimie organique et Chimie générale.	GAUTIER
Parasitologie et Histoire naturelle médicale.	BLANCHARD
Pathologie et Thérapeutique générales.	BOUCHARD
Pathologie médicale	BRISSAUD
Pathologie chirurgicale.	DEJERINE
Anatomie pathologique.	LANNELONGUE
Histologie.	PIERRE MARIE
Opérations et appareils.	PRENANT
Pharmacologie et matière médicale	N.
Thérapeutique	POUCHET
Hygiène.	GILBERT
Médecine légale.	CHANTEMESSE
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	THOINOT
Pathologie expérimentale et comparée.	GILBERT BAILLET
	ROGER
Clinique médicale.	HAYEM
	DIEULAFOY
	DEBOVE
	LANDOUZY
	HUTINEL
Maladies des enfants.	X.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	GAUCHER
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	RAYMOND
Clinique des maladies du système nerveux	LE DENTU
Clinique chirurgicale.	QUENU
	RECLUS
	SEGOND
Clinique ophtalmologique.	DE LAPPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires.	ALBARRAN
	PINARD
Clinique d'accouchements	BAR
	RIBEMONT-DESSAIGNES
Clinique gynécologique.	POZZI
Clinique chirurgicale infantile.	KIRMISSON
Clinique thérapeutique.	ALBERT ROBIN

Agrégés en exercice

MM.

AUVRAY	MULON	JEANSELME	LENORMANT
BALTHAZARD	NICLOUX	JOUSSET (A.)	LOPPER
BRANCA	NOBECOURT	OMBREDANNE	MACAIGNE
BEZANÇON (F.)	COUVELAIRE	POTOCKI	MAILLARD
BRINDEAU	CUNEO	PROUST	MARION
BROCA (A.)	DEMELIN	RENON	RICHAUD
BRUMPT	DESGREZ	LABBE (M.)	RIEFFEL
CARNOT	DUVAL (P.)	LANGLOIS	SICARD
CASTAIGNE	GOSSET	LAUNOIS	ZIMMERN
CLAUDE	GOUGET	LECENE	
MORESTIN	JEANNIN	LEGRY	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MA FEMME

MEIS ET AMICIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR ROGER

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

MÉDECIN DE L'HOPITAL DE LA CHARITÉ

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

CHAUDESAIGUES

Station Hydrothermale et Climatique

INTRODUCTION

Tout au fond de la Haute-Auvergne, dans la partie du Cantal qui touche à la Lozère, au sein de cette immense masse de roches primitives qui va des reliefs cristallins des Margerides jusqu'au bord du Lot, existe une vieille petite ville, Chaudesaigues, d'où émerge une eau, la plus chaude de France (82°) légèrement minéralisée, et où depuis des siècles viennent chaque année, à la belle saison, tous les rhumatisants et tous les goutteux du pays, las de chercher en vain dans la thérapeutique ordinaire quelque soulagement à leurs douleurs.

Les hasards de la vie m'amènèrent un jour dans cette région où j'eus le plaisir d'habiter quelques années.

Ayant eu l'occasion d'aller quelquefois à Chaudesaigues, ce qui me frappa tout d'abord ce fut de constater qu'aucun malade étranger à la région n'était encore venu demander une amélioration de ses souffrances à cette modeste station, et surtout que très peu y étaient allés sur la recommandation de leur médecin, malgré l'enthousiasme véritable avec lequel en étaient repartis ceux qui y étaient venus une première fois.

Quelques cas remarquables qui se trouvaient dans ce petit établissement de Chaudesaigues, attirèrent l'an dernier plus particulièrement mon attention et je songeai aussitôt à étudier scientifiquement l'effet produit par le traitement des eaux sur ces malades.

Pendant que nous nous livrions à cette étude, nous eûmes l'occasion de voir un grand nombre de rhumatisants, mais nous n'avons pu à notre grand regret nous occuper de tous, nous réservant plus tard de revenir sur cette étude générale, en des travaux plus définitifs.

Nous avons donc simplement étudié l'action des eaux de Chaudesaigues dans les maladies à intoxication par défaut d'élimination ainsi que leur action sur la sudation et sur la toxicité urinaire.

C'est ce modeste travail que nous présentons aujourd'hui, heureux si nous avons pu signaler au corps médical un moyen de plus de soulager quelques malheureux et aussi d'être utile dans la mesure de notre pouvoir à cette région où nous avons contracté des liens de famille et d'amitié.

Pour mener à bien ce travail nous nous sommes servi de la méthode des docteurs Billard et Perrin pour la recherche de la toxicité urinaire, méthode simple et rapide qui nous a donné d'excellents résultats.

Nous tenons avant de terminer cette introduction à témoigner nos plus profonds sentiments de reconnaissance envers les professeurs de l'Ecole de Médecine de Clermont-Ferrand où nous avons commencé nos études médicales, ainsi qu'à nos maîtres de la Faculté de Paris et tout spécialement au professeur Bar chez qui nous eûmes l'honneur de faire notre stage d'accouchements. Ses lumineuses leçons, ses démonstrations si vivantes, les conseils précieux qu'il prodigue journellement à ses élèves feront pour longtemps briller d'un vif éclat la déjà célèbre clinique Tarnier.

M. le professeur Roger nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre thèse, nous lui en exprimons tous nos remerciements en même temps que notre profonde reconnaissance.

CHAPITRE PREMIER

Aperçu géographique et historique Etat actuel de l'établissement

Il fut dans la destinée de Chaudesaigues de changer souvent de maîtres. Située en terre d'Auvergne, sur les frontières longtemps indécises du Rouergue et du Gévaudan, cette petite ville oscille entre les trois régions voisines, au hasard des transactions de famille, des procès et des guerres. Du ^x^e au ^{xv}^e siècle, elle ne reconnaît pas moins de huit seigneurs immédiats : les barons de Saint-Urcise, les barons de Canillac, les sires de Séverac, les comtes d'Armagnac et de Rodez, le capitaine Salazar, le roi de France, les ducs de Bourbon et le marquis de Bourbon-Malauze (1).

Aujourd'hui Chaudesaigues n'est plus qu'une banale petite ville, chef-lieu assez terne d'un très pauvre canton de l'arrondissement de Saint-Flour. Sa seule raison d'être est d'ailleurs la raison qui la fit probablement construire : c'est la présence de ses sour-

1. Charles Felgères. *Etude historique sur la Baronnie de Chaudesaigues*, 1903.

ces d'eaux chaudes (d'où la ville tire son nom), qui facilitent singulièrement la vie chez cette population d'autre part privée d'à peu près toute industrie et tout commerce. Les environs dénudés et sans culture, le manque total de communications rapides et pratiques dans un pays extraordinairement montagneux ont fait jusqu'à ce jour que Chaudesaigues loin de se développer n'a guère que végété, en voyant la plupart de ses fils valides aller gagner leur vie à l'étranger.

Les sources d'eaux chaudes elles-mêmes n'ont guère apporté de fortune à cette population restée un peu sauvage et, comme beaucoup de populations, d'Auvergne ennemie de tout ce qui est apporté par ce qu'on appelle chez nous « l'Etranger ».

A peine si autour des sources chaudes que nous décrirons tout à l'heure l'on voit chaque matin de vieilles femmes venir, dans des paniers d'osier, *blanchir* des têtes et des pieds d'animaux qu'on expédiera à Paris. Même le blanchiment des laines et des toiles qui fut pratiqué à un moment est aujourd'hui abandonné ; et n'était le petit établissement thermal que l'admirable énergie d'un enfant du pays, M. Ginisty, est arrivé à construire sur les ruines de toute une série d'autres établissements tombés en déchéance, Chaudesaigues ne serait plus fréquenté, même des touristes, que devrait attirer pourtant son admirable et si pittoresque site, mais que rebute le manque total de modernisme et de confortable pour un séjour prolongé.

C'est à 32 kilomètres de Saint-Flour (Cantal) dans la direction du sud-ouest, que se trouve Chaudesaigues, à 751 m. 86 d'altitude (1), au fond d'un entonnoir creusé dans des gneiss sauvages, qui semblent entourer le mystère de ses sources d'une mystérieuse muraille.

La route qu'il faut suivre (2) et que sillonnaient seulement jusqu'ici les lourds camions et vieilles pataches qui conduisaient marchandises et voyageurs vers Chaudesaigues, traverse d'abord toute cette partie des hauts plateaux auvergnats, balayés l'hiver par des tempêtes de neige et les rafales d'un vent que n'arrête aucune saillie de terrain sur l'immense plaine, à plus d'un millier de mètres d'altitude.

Puis brusquement, après le petit village de Cordesse et jusqu'au pont de Lanau, c'est la descente échevelée longeant en surplomb l'admirable vallée qui mène la Truyère mugissante parmi des rives escarpées, jusqu'à ce viaduc de Garabit, fameux par son site et son architecture uniques au monde.

Du pont de Lanau, la route assez triste et monotone escalade la colline de gneiss derrière laquelle on trouve Chaudesaigues, sur qui en toute saison flotte, ouatée, la pâle buée qui monte de ses sources.

Depuis l'an dernier cependant, il semble qu'un

1. Altitude déterminée le 8 septembre 1907 à 1 h. 55 du soir, pression barométrique 703 au moyen de l'hypsomètre Denckelmann (Lauby-Missonier).

2. Route nationale de Saint-Flour à Rodez.

réveil se fasse chez cette population jusqu'ici apathique. Un service d'autobus organisé par une société régionale a remplacé — en été du moins — les vieilles diligences d'antan. Mais si le trajet est plus rapide, et combien plus confortable, il n'y aura guère de raisons à ce que le nombre de voyageurs s'augmente de beaucoup avant que, s'engageant résolument dans la voie du progrès, Chaudesaigues n'ait attiré vers elle par toute une organisation thermale moderne la foule des étrangers qui ne saurait manquer d'y venir.

Chaudesaigues qui possède actuellement un millier d'habitants doit, comme nous le disions plus haut, son origine à la présence de ses sources d'eau chaude.

Quelque tribu errante a dû se fixer là, retenue parmi le rude climat environnant par la relative tiédeur qui règne continuellement sur l'emplacement de la ville actuelle.

De pauvres maisons se sont bâties, autour de la source principale *Le Par* dont les habitants ont su utiliser la chaleur naturelle, soit pour cuire les aliments, soit, au moyen de canalisations souterraines qui servent encore aujourd'hui, pour se défendre en hiver contre le dur climat de ces régions.

Puis peu à peu l'exode d'étrangers venant utiliser momentanément ces eaux dans un but thérapeutique, a fait éclore tout ce nouveau quartier bâti le long du ruisseau *Le Remontalou* et qui constitue la ville nouvelle.

Il est évident que les eaux de Chaudesaigues ont été utilisées dès la plus haute antiquité. Même des ruines découvertes de temps à autre semblent prouver qu'à l'époque gallo-romaine l'installation thermale dut connaître une certaine prospérité.

Divers auteurs ont pensé que c'est à Chaudesaigues que faisait allusion Sidoine Apollinaire, ancien évêque d'Auvergne, lorsqu'il écrivait à son ami Aprus vers 450 : *Nunc te Calentes Baiæ et scabris cavernatium ructata pumiscibus aqua sulfuris atque jecorosis ac phthisientibus languidis medicabilis piscina delectat*. Le père Sirmond, Savaron, Legrand d'Aussy, d'Alibert dans son *Traité des eaux minérales* (1826) sont d'avis que le Calentes Baiæ de Sidoine Apollinaire désigne évidemment Chaudesaigues. Mais depuis, Michel Bertrand s'appuyant sur des textes, a revendiqué pour le Mont-Dore cette appellation. M. Charles Felgères, le si érudit historien local, conteste également l'application à Chaudesaigues de Calentes Baiæ. D'autre part, mon excellent ami M. Albert Missonier qui depuis quelque temps s'occupe de l'analyse chimique des eaux de Chaudesaigues et de la Chaldette dans le laboratoire du professeur Garrigou à Toulouse, ne croit pas qu'il soit possible d'appliquer *l'aqua sulfuris* à des eaux qui n'ont jamais eu même l'apparence sulfureuse.

En 1670, Du Clos, médecin ordinaire du roi, présente à l'Académie des sciences une notice sur des eaux minérales de plusieurs provinces de France et il cite Chaudesaigues comme contenant le véritable

nitre des anciens (nitrum), ce qui au point de vue chimique est une erreur, comme nous le verrons par la suite. Quoi qu'il en soit de ces discussions purement d'étymologie, les témoignages archéologiques retrouvés à Chaudesaigues ne laissent aucun doute sur l'existence, depuis l'époque gallo-romaine, d'une importante organisation thermale.

Ce sont d'abord les vestiges de thermes aujourd'hui complètement détruits, puis la présence de piscines parfaitement conservées et de baignoires en pierre situées dans l'hôtel Felgères, actuellement propriété de M. Roche.

Ce sont encore les restes aujourd'hui disparus mais que signale M. Chevalier qui, en 1828, vint faire la première analyse des eaux, d'un bain public qui aurait existé sur la grande place de Chaudesaigues à l'usage des pauvres. Puis, comme d'ailleurs la plupart des nombreuses sources thermales d'Auvergne visitées par les Romains, la station de Chaudesaigues tomba dans l'oubli et l'abandon. De nos jours, nous savons qu'après la période des guerres intestines qui ravagèrent ce pays jusqu'au xviii^e siècle, un établissement de bains exista de nouveau à Chaudesaigues et fonctionna jusqu'en 1792, époque à laquelle on ne sait pour quelle raison cet établissement disparut.

Ce ne fut qu'en 1824 que M. Augustin Felgères refit construire un établissement qui, se transformant, devint paraît-il des plus importants et aurait reçu jusqu'à 1.000 baigneurs par saison. Cette prospérité qui fit vers 1842 se construire plusieurs établisse-

ments nouveaux et rivaux, ne dura d'ailleurs pas et à cette heure, ce n'est qu'aux prix de grands efforts que M. Ginisty, n'utilisant qu'une source personnelle a pu organiser le modeste établissement où, grâce à son obligeance, nous avons pris nos observations et où le nombre des malades, depuis plusieurs années, ne dépasse guère 400.

Il était nécessaire — ainsi que nous le verrons tout à l'heure — que l'établissement ne fût pas trop éloigné des chambres des malades. Aussi ces deux bâtiments séparés par une cour sont réunis par deux passages vitrés et hermétiquement clos.

En entrant dans l'établissement, nous trouvons d'abord une salle de douches, avec eau chaude, eau froide et robinet mélangeur ; puis un couloir où s'ouvrent 24 cabines avec baignoire et deux robinets, l'un d'eau chaude venant directement de la source, le second d'eau froide, mais qui n'est pas de l'eau de la rivière, mais bien de l'eau chaude naturelle que l'on a, au moyen d'une pompe hydraulique, mise à refroidir dans de vastes réservoirs placés sous les toits.

Descendons un étage, et nous arrivons alors à la véritable *spécialité* de Chaudesaigues. Ce sont — au nombre de 6 — les étuves de chaleur humide, simples cabines sous le sol desquelles passe la source d'eau chaude.

Aucune canalisation, aucun artifice, le malade se trouve — au moyen de simples ouvertures pratiquées au ras du sol — complètement enveloppé dans

l'épaisse buée qui monte de cette bouillante et tumultueuse source. La température atteint dans ces cabines jusqu'à 62 degrés ; une d'entre elles surnommée *L'Enfer* ayant avec la source trois communications supplémentaires, voit sa température arriver à 65 degrés.

Un petit judas placé à la porte, facilite la respiration du malade, et lui permet d'abaisser la température quand il en éprouve le besoin.

Voyons maintenant comment « se donne une étuve » puisque c'est là le point essentiel du traitement, et celui qui a suscité notre travail. Le malade au sortir de son lit s'enveloppe tout nu dans une couverture de laine qui est sa propriété personnelle et par le corridor vitré, arrive ainsi à l'étuve. Il quitte sa couverture pour pénétrer dans la cabine où il reste de douze à quinze minutes ; on a, bien entendu, la précaution de lui envelopper la tête dans un linge mouillé.

Par le judas on lui fait passer un verre d'eau chaude pris à la source, et il va jusqu'à la température la plus haute qu'il puisse supporter.

Au sortir de l'étuve, on l'essuie vigoureusement, on l'enveloppe dans sa couverture et on le reconduit dans sa chambre.

On le laisse ainsi enveloppé et étendu sur son lit pendant environ une demi-heure, et on lui redonne un second verre d'eau chaude. C'est à ce moment que se produit — du moins nous le croyons — le plus grand effet thérapeutique. Les malades ainsi

enveloppés au sortir de l'étuve, ont une transpiration extraordinaire.

Leur couverture est toute mouillée, et cette transpiration est tellement abondante qu'on est obligé de mettre une toile cirée sous le drap, et par-dessous, un feutre épais, afin de garantir les matelas ! Quelle décharge de toxines de toutes sortes le malade ne fait-il pas ainsi !

Aussi malgré l'excellente table de l'établissement, les malades qui ont suivi scrupuleusement le traitement, partent-ils un peu moins gras que lorsqu'ils sont arrivés.

Tel est le traitement employé actuellement à l'établissement thermal de Chaudesaigues et qui, malgré sa simplicité, donne dans l'élément algie des résultats qui nous ont vivement frappé.

Et c'est précisément en présence de ces résultats, qu'il nous semble utile que la médecine s'empare enfin de cette nouvelle arme contre la douleur et que des hommes d'initiative se lèvent pour donner à Chaudesaigues l'importance qui lui convient. Il est hors de doute que le jour où il existera un chemin de fer dont on parle d'ailleurs à cette heure, et où sera construit un établissement avec l'outillage dont dispose aujourd'hui l'hydrothérapeutique, Chaudesaigues prendra parmi les stations balnéaires, la place qui lui revient de par la valeur incontestable de ses eaux.

CHAPITRE II

Etude géologique et origine probable des eaux

Ce chapitre, dont l'importance est évidente au point de vue scientifique, a été rédigé d'après les notes manuscrites de mon ami M. Albert Missonier.

Sous la direction de notre ami commun M. Lauby, collaborateur au service de la carte géologique de la France, dont les récentes communications au dernier congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences, ont mis le nom en relief parmi les géologues de notre région, M. Missonier prépare en ce moment pour une thèse à paraître un travail sur la géologie et l'analyse physique et chimique des eaux de la région de Chaudesaigues.

La région de Chaudesaigues est une des plus intéressantes au point de vue géologique. Elle se trouve située entre l'ancien massif de l'Aubrac et les coulées du beau volcan du Cantal.

Si nous considérons cette région à vol d'oiseau, nous remarquons au sud les contreforts de l'Aubrac, le massif du Puy de la Tuile et les rocs des Fonds qui lui servent d'épaulement.

Au nord, ce sont les grandes coulées basaltiques du pliocène supérieur, dernier effort du volcan du Cantal.

A l'ouest, l'horizon est barré par une immense formation granitique qui forme le seuil du bassin de l'Aveyron.

A l'est par les défilés gneissiques, où l'ancienne Truyère torrentielle a creusé son lit.

Chaudesaigues elle-même, assise sur les gneiss se trouve donc contiguë à une série de formations dont l'étude nous permettra de rechercher l'histoire de son passé.

Pour l'entreprendre, nous parcourrons la région de l'est à l'ouest et du sud au nord, de façon à établir la stratigraphie de ses diverses régions pour ensuite rechercher les causes tectoniques qui ont permis aux eaux thermales de se faire jour et auxquelles Chaudesaigues doit son relief si particulier.

Si l'on va de Saint-Flour à Chaudesaigues, la route avant Cordesse est établie sur le grand plateau basaltique qui forme les Planèzes cantaliennes. Cet immense plateau s'étend depuis la vallée d'Allagnon jusqu'à la Truyère en formant un très grand triangle dont la base serait Talizat, Saint-Flour, Lavastrie, le sommet, les hauteurs de Prat-de-Boucs, et les côtés l'Allagnon, la Truyère et la vallée de Brezons. Cette région est particulièrement intéressante en ce qui regarde Chaudesaigues, parce que c'est sur ces fonds basaltiques de Lavastrie à Tagnac en passant par Neuvéglise, que nous pourrons avec quelque chance

de réussite rechercher le bassin d'alimentation de ces eaux thermo-minérales. A Cordesse, la route coupe les coulées basaltiques, après avoir franchi un lambeau oligocène. Sur la droite avant la jonction de la route qui va à Neuvéglise, on remarquera le fond scoriacé de ces coulées basaltiques qui reposent sans intermédiaire sur les gneiss ; dès lors la route est encaissée dans ces roches cristallines.

Si l'on relève la direction et le prolongement de ces gneiss de façon à connaître leur allure générale, nous remarquons que jusqu'au pont de Lanau leur direction est nord-sud, et que leur plongement se fait à l'Ouest et varie de 35 à 45 degrés. De plus nous constaterons ici que nous avons affaire à des gneiss francs mais fortement fissurés dans tous les sens. La route franchit la Truyère au pont de Lanau, elle est toujours dans les gneiss dont l'allure générale nord-sud se continue jusqu'au moulin de La Pale ; à partir de ce point, ils deviennent excessivement tourmentés, ils se plissent, s'orientent dans tous les sens, ce qui nous indique que nous approchons d'un centre de cassure. Et en effet, à environ 500 mètres avant d'arriver à la chapelle de Notre-Dame de Pitié, on observe un filon de microgranulite qui s'incurve légèrement dans le fond de la vallée, passe non loin de Chanson et vient couper la route de Laguiole à l'un des tournants qui se trouvent au-dessus du château du Couffour. Dans les environs immédiats de Chaudesaigues, les gneiss ont toujours leur allure si tourmentée qu'il est impossible de relever une direc-

tion. La route de Fournels à son premier tournant coupe un deuxième filon de microgranulite qui après avoir formé dans la vallée un front très net arrive au Couffour. Là il s'étale et forme une immense plage de microgranulite, violacée, franche, c'est-à-dire à grands cristaux de quartz, d'orthoze, de ligoglase, de biotite parsemés de mica blanc, alors que souvent les autres filons nous permettront d'y trouver toute une série d'intermédiaires. De ce sommet (point trigonométrique, altitude 944) nous pourrions observer que la masse de microgranulite du Couffour donne presque dans la direction nord-sud un troisième filon excessivement visible se détachant en crête sur le flanc de la montagne où serpente la route d'Espinasse qui le coupe à plusieurs reprises. On remarquera également des filons accessoires au delà et presque parallèles à ce dernier.

Si nous continuons à nous diriger vers le sud, les gneiss ont encore l'aspect plissé, mais bientôt on peut relever leur direction et on les voit se diriger nord-est, sud-ouest avec plongements à l'ouest puis s'incliner davantage vers l'est, et enfin presque au contact des granits, prendre franchement la direction est-ouest avec plongement au nord ; ici ces gneiss passent au quartzite et parfois au micaschiste : il n'est pas rare d'observer même des schistes à séricite. Partout ils sont lardés de filons de quartz et à un kilomètre en amont de Chaudesaigues coupant le Remontalou, affluent de la Truyère, des filons métallifères de Berthiérîte.

En continuant notre coupe nous venons buter contre un immense massif de granit porphyroïde qui va s'étendre jusqu'aux premières formations éruptives de l'Aubrac et dont le contact avec les gneiss se poursuit sur une très grande étendue au nord-est vers les monts de la Margeride. C'est du granit en masse, véritable pilier qui servira de « horst » suivant le mot du célèbre géologue allemand Süess. La Truyère qui, dans la région du Malzieu Saint-Alban coule parallèlement aux failles qui ont dénivelé les formations tertiaires de cette région, failles parallèles à l'axe cristallin de la Margeride c'est-à-dire nord-sud, s'infléchit à l'ouest, traverse le horst granitique, puis entame la région gneissique. Là elle coupe une série de filons dirigés nord-sud, puis, des Sarrus prend la direction est-ouest. A quelques kilomètres en amont du pont de Lanau, perpendiculairement au cours du Remontalou, la coupe traverse les filons de microgranulite dont nous venons de parler, coupe les témoins basaltiques de Boissière du Monteil et arrive aux basaltes miocènes inférieures de l'Aubrac (1). A 5 kilomètres au nord, notre même coupe rencontrerait les basaltes pliocènes du Cantal, les brèches andésitiques, sur lesquelles il repose et les

1. A. Lauby. *Découvertes de plantes fossiles dans les terrains volcaniques de l'Aubrac* (compte rendu de l'Académie des Sciences, juin 1908).

A. Lauby. *L'âge des premières éruptions de l'Aubrac* (Congrès de l'avancement des Sciences, août 1908).

basaltes miocènes de la vallée de Pierrefort qui leur servent de substratum et qui sont directement en contact avec les gneiss. Il est à noter que les filons de quartz au sud de Paulhenc sont orientés est-ouest.

Ce premier aperçu géologique nous montre que la région de Chaudesaigues est en définitive limitée par une sorte d'ellipse de microgranulite à double paroi, qui serait ouverte au nord et renforcée au sud, dont le grand axe aurait 2 kilomètres et demi de long et le petit axe 700 mètres environ. Ces filons accusent, ainsi que les gneiss troublés qui les accompagnent, une dislocation importante qui s'est produite dans l'ancienne vallée gneissique de l'époque primitive, peut-être d'âge carbonifère comme les microgranulites elles-mêmes et qui, par suite, nous indique une zone de plus faible résistance, que de puissants mouvements orogéniques de l'époque tertiaire ont dû faire rouvrir et rejouer.

Dès lors nous pouvons rechercher quelle est la genèse des eaux thermo-minérales de Chaudesaigues ; et d'abord il est à noter que les griffons, au nombre de 25, se trouvent tous à l'intérieur de la sorte de cheminée formée par les microgranulites, tandis que les sources froides (La Condamine) se trouvent extérieurement à cette sorte d'anneau. Le bassin d'alimentation de ces eaux est, pour nous, situé au nord de Chaudesaigues sur les plateaux basaltiques qui couronnent les hauteurs de Neuvéglise, Tagenac, Cordesse.

Ces eaux s'infiltrèrent dans les gneiss, descendent à travers leurs mille cassures, passent sous le lit actuel de la Truyère et viennent pénétrer dans l'ellipse de microgranulite, puis, rencontrant là une roche imperméable, remontent le long de leurs parois et viennent jaillir soit dans le lit du Remontalou, soit dans les gneiss fissurés de l'intérieur de l'ellipse.

Cette manière d'expliquer la genèse de ces eaux sans avoir recours à des phénomènes volcaniques ou à des causes physiques qui, dans certains cas, peuvent appuyer la théorie de M. Armand Gautier (1), est d'autant plus exacte qu'elle s'appuie :

1° Non seulement sur les données stratigraphiques ;

2° Mais aussi sur ce que ces eaux ne présentent comme résidu fixe qu'un poids de 800 milligrammes en moyenne par litre, ce qui indique qu'elles n'ont traversé que des roches auxquelles elles ne peuvent rien prendre, c'est-à-dire des gneiss, des microgranulites ;

3° Parce que, d'après des notes manuscrites que possède M. Lauby, dues aux observations du regretté Rames, le tremblement de terre qui a eu lieu en 1887 dans cette région, a donné une série de secousses qui toutes se sont produites dans la direction de Neuvéglise où elles ont été ressenties, c'est-à-dire suivant la direction même des gneiss, et surtout suivant par conséquent les endroits de moindre résistance comme nous venons de les déterminer, c'est-à-dire

1. *Revue Rose*, février 1907.

par les voies déjà ouvertes où l'eau a pu s'infiltrer. Donc, comme ces secousses sismiques n'ont pu se propager de Chaudesaigues dans la région de Neuvéglise, qu'en passant sous le lit actuel de la Truyère, il n'est pas étonnant que les eaux superficielles du bassin d'alimentation suivent le même chemin pour se rendre de Neuvéglise à Chaudesaigues ;

4° Enfin, si nous considérons d'autres régions que celle de Chaudesaigues, nous les voyons au Mont-Dore suivre un dyke phonolithique pour arriver au jour ; à Cauterets et Bagnères-de-Luchon, elles suivent des filons de granulite, tandis qu'en Bohême, celles de Tepplitz, émergent de cassures dans les porphyres. Ainsi, pour ces eaux, les filons ne servent que de plans conducteurs et elles jaillissent au point de contact de ces filons avec une dépression topographique.

A Chaudesaigues nous n'avons en somme qu'un système plus complet, c'est-à-dire une série de filons formant plans conducteurs, mais qui en outre constituent par leur ensemble une véritable cheminée de captage. C'est donc là un fait très intéressant et qui, ainsi que nous venons de le démontrer, permet d'établir sur des bases sérieuses ce point spécial d'hydrographie et de bien comprendre la genèse de ces eaux restée obscure tant que les documents géologiques, en l'espèce l'étude des filons, n'est pas venue jeter un jour nouveau sur la tectonique de cette région, genèse bien appuyée

par la série des preuves que nous venons de donner (1).

La température des eaux de Chaudesaigues a été suivie depuis 1777, et elle semble avoir augmenté légèrement depuis cette époque, et si on se base sur le degré géothermique de la région (23 degrés), on peut admettre que ces eaux atteignent la profondeur de 2.500 mètres, avant de trouver l'obstacle qui les fera remonter à la surface du sol.

1. Nous croyons savoir que, pour avoir une confirmation nouvelle de la précédente hypothèse, MM. Lauby et Missonier ont l'intention de répandre dans quelque temps une certaine quantité de fluorescéine dans la région que nous supposons être le bassin d'alimentation. Si l'hypothèse se vérifie, les eaux de Chaudesaigues devront apparaître colorées.

CHAPITRE III

Les sources. — Leur composition chimique

Ainsi que nous venons de le voir, tout cet amas d'eau émergeant de 2.000 mètres et plus de profondeur, et se répandant à la surface du sol de Chaudesaigues ne s'y déverse pas par un griffon unique. On compte en effet jusqu'à 25 sources d'eau chaude à l'intérieur de la ville même. Ces différentes sources n'ont pas toutes la même température, mais il est évident que ces différences de température proviennent de leur refroidissement dans les filons où elles passent, issus du filon principal qui donne naissance à la source du « Par », la plus anciennement connue, de beaucoup la plus abondante, et dont l'eau a la température la plus élevée.

Nous n'avons pas à insister sur la description de ces différentes sources, sans grande importance vu leur peu de débit, comparativement à la source du « Par ». Nous nous contenterons de les indiquer.

SOURCE « LE PAR »

C'est tout au sommet de la ville, au flanc de la montagne La Jarrige que se trouve le griffon de cette

source. Aucun travail de canalisation n'a été fait. Cependant l'eau n'arrive pas perpendiculairement au sol.

Elle suit avant sa sortie du rocher un canal naturel à peu près horizontal qui débouche dans un petit bassin en ciment, fermé au public par une vulgaire porte de bois. De ce bassin, par un conduit de 2 mètres environ passant sous la rue, l'eau vient se déverser dans un réservoir public à la manière d'une fontaine ordinaire. C'est à ce griffon que les gens du pays viennent emplir leurs seaux et se livrer à tous les travaux de cuisine ou de petite industrie que nous avons signalés dans le premier chapitre.

La température de cette source a été différemment indiquée. C'est ainsi que Bosc d'Antic donne 75 degrés, M. de la Bargerresse 77 degrés, M. Berthier, ingénieur au corps royal des mines et Grassal, inspecteur, 88 degrés ; un peu plus récemment, M. Chevalier indique 81 degrés. D'autre part, différents auteurs ont prétendu que le degré thermique n'était pas constamment le même, ce qui serait d'ailleurs normal étant donné l'origine que nous avons donnée des eaux. Mais il n'en est rien et sur les indications de M. Albert Missonier, la température prise régulièrement pendant six mois au moyen d'un thermomètre contrôlé a accusé un degré fixe de 81°03 au griffon naturel. Quant à la température prise au griffon du bassin public, il est évident que selon la température extérieure, le degré de l'eau est sus-

ceptible de varier. C'est ainsi qu'en août 1907, avec une température de 19 degrés, le thermomètre a marqué 80°03 alors qu'en mai de la même année, par une température atmosphérique de 10 degrés, la température de l'eau n'était que de 79°09.

Le débit de la source indiqué par M. Chevalier est de 230.400 litres par vingt-quatre heures. Mais il n'y a pas lieu de tenir ce chiffre pour rigoureusement exact. Une difficulté presque insurmontable, provenant à la fois de la chaleur de l'eau, de la violence du courant, et de la disposition des lieux, empêche de calculer exactement ce débit. Nous croyons cependant savoir qu'une expérience est en train pour essayer d'arriver à un résultat absolument précis. Pour le moment, contentons-nous donc du chiffre donné par M. Chevalier.

Du bassin où elle tombe, l'eau du Par, passant par des canalisations souterraines, se répand ensuite par la ville, rendant brûlants les pavés des places et des rues, et chauffant le sous-sol des maisons, micux, d'une façon plus régulière que le meilleur calorifère, et dans des conditions hygiéniques bien supérieures.

Puis, elle va se jeter dans le ruisseau « Le Remontalou » et il est regrettable qu'on ne la fasse point servir à l'entraînement des immondices que la population jette normalement dans le lit, desséché en été, du ruisseau.

SOURCES DIVERSES

Tout autour de la source du Par, jaillissant du sol à l'intérieur même des maisons, nous rencontrons toute une série d'autres sources. Ce sont celles des maisons :

Moisset.....	71°05
Bosse,.....	58°
Legrand (2 sources).....	66 et 65°
Roche.....	66°
Veuve Teyssèdre.....	59°
Brunet.....	52°02
Etc., etc.	

Les températures de ces sources ont toutes été prises le même jour, avec une pression atmosphérique variant de 704°8 à 705 degrés et par une température extérieure de 19°6 à 20°5. Aucune de ces sources n'est utilisée à autre chose qu'aux usages domestiques de leurs propriétaires.

De l'autre côté du ruisseau *Le Remontalou* existe comme pour faire pendant au groupe du *Par* toute une série d'autres sources, et notamment celle qui alimente l'établissement actuel. Il est à remarquer que les températures de ce groupe sont généralement inférieures et qu'en tous cas aucune n'atteint celle du *Par*. Ce sont les sources de l'Hospice 71°2, du Moulin du Ban (1), Etablissement 62 degrés, de l'Estande

1. Le mot ban en patois de la Lozère et de l'Aveyron signifie bain.

(lavoir public) 55°5, Clavières, Jalbert, Moutiez etc., etc.

La plupart de toutes les sources de Chaudesaigues dégagent à leur griffon des bulles que l'on a voulu jusqu'ici croire des bulles de gaz. Il n'en est probablement rien. En tout cas ces bulles ne contiennent pas traces de H^2S , et pourraient peut-être bien n'être constituées en majorité que par de l'air. La recherche de la composition exacte de ces bulles est d'ailleurs à l'étude, à cette heure, où les remarquables travaux de mon ancien maître le professeur Moureu, sur l'Hélium, donnent une importance nouvelle à la détermination exacte des gaz libres dans les sources thermales.

Toutes ces eaux sont à peu près semblables, sauf peut-être celle de l'Établissement et celle de l'Hôpital qui pour M. Lauby se rapprochent de l'eau de La Chaldette. Leur étude complète se trouvera dans le travail de M. Missonier.

Elles sont limpides, se conservent telles indéfiniment, possèdent un goût légèrement fade, et vues sous une certaine masse, offrent une sorte de « turbidité » qui n'augmente pas avec le temps et n'en voile pas la transparence.

Il règne dans la population, toute une série de préjugés touchant la qualité de ces eaux. C'est ainsi qu'on raconte couramment à Chaudesaigues que les eaux se refroidissent beaucoup plus lentement qu'une eau ordinaire chauffée au feu.

C'est là une erreur certaine ainsi que l'a prouvé

l'expérience suivante faite le 12 septembre 1907 par M. Missonier. Dans toute une série de ballons fermés contenant les uns différentes eaux chaudes naturelles, les autres différentes eaux froides chauffées au feu, et toutes ramenées à une température de 50 degrés, le thermomètre placé dans chaque ballon n'accusa pas de différence appréciable jusqu'au moment (après deux heures quarante-cinq) où l'équilibre fut établi avec la température extérieure (15 degrés).

D'autre part, les ménagères accusent l'eau de briser les légumes qu'on y fait cuire, et de brûler le linge qu'on y lave. Mais ces phénomènes sont parfaitement naturels puisque ces eaux contiennent une quantité relativement forte de Co^2Na^3

COMPOSITION CHIMIQUE

Les eaux de Chaudesaigues ont souvent été analysées. Chevalier pour la première fois, en 1828, en donna une analyse aussi complète que possible. Mais de cette analyse ainsi que de plusieurs autres qui suivirent, notamment de celle de M. Blondeau (1850) il n'y a pas à tenir un compte absolu, étant donné l'état de l'science analytique à l'époque où elles furent publiées.

A titre de simple document, nous allons mettre en regard ces deux analyses :

<i>Chevalier</i> 1828.		<i>Blondeau</i> 1850-1851	
Acide carbonique	78	Acide carbonique	77
Oxygène	5	Oxygène	4
Azote	17	Azote	19
	100		100
Hydrosulfate formé à l'ai- de de la chaleur.	traces	Carbonate de soude.	0,471
Carbonate de soude.	0,592	Carbonate de chaux.	0,050
Carbonate de chaux.	0,046	Carbonate de magné- sie	0,010
Carbonate de magné- sie	0,008	Oxygène de fer	0,001
Oxyde de fer	0,006	Sulfate de soude	0,054
Chlorure de sodium dissous par l'alcool.	0,005	Sulfate de chaux	0,045
Chlorure de sodium.	0,126	Sulfate de magnésie.	0,006
Sulfate de soude	0,032	Sulfure d'arsenic	traces
Acide silicique dis- sous par l'alcali	0,023	Sulfure de fer	id.
Acide silicique	0,080	Chlorure de sodium.	0,063
Silicate de chaux	0,002	Chlorure de magné- sium	0,007
Matière organique	traces	Bromure de sodium.	0,020
— Bitumineuse	0,006	Iodure	0,018
Traces de sels de po- tasse et perte	0,003	Silicate de soude	0,082
Total des mat. fixes.	0,937	Acide silicique	0,015
		Albumine	0,001
		Matières organiques.	0,010
		Total des mat. fixes.	0,811

Plus tard le professeur Nivet signala la présence de l'arsenic et de la strontiane.

Récemment et dans des conditions scientifiques meilleures, MM. les professeurs Parmentier, de Clermont-Ferrand (juillet 1893) et Wilm, de Lille (juillet 1894) ont donné les analyses suivantes.

Analyse Parmentier (1893)

Température : 80°25

Résidu minéral par litre : 0 gr. 925

Par litre	Groupement hypothétique :
CO ² total..... 0,671	CO ² libre..... 0,102
Hcl..... 0,079	Silice..... 0,075
So ⁴ H ² 0,022	Bicarbonate de chaux, 0,098
Ac. arsenique..... 0,0007	Bic. de magnésie.... 0,051
Ac. phosphorique.. 0,0000	Bic. de protoxyde de fer..... 0,002
Silice..... 0,075	Bic. de potasse..... 0,046
Protoxyde de fer... 0,001	— soude..... 0,889
Chaux..... 0,034	— lithine..... 0,002
Magnésie..... 0,014	Chlorure de magnésium..... néant
Potasse..... 0,022	— potassium..... id.
	— sodium..... 0,126
Soude..... 0,411	Sulf. de magnésie... néant
Lithine..... 0,0005	— soude..... 0,039
Alumine..... 0,0015	Arséniate de soude.. 0,0012
Mat. organiques... Traces	Phosph. de soude... 0
Ac. azotique..... id.	Mat. organique.... traces
Manganèse..... id.	Albumine..... 0,0015
	Manganèse..... traces

Total avec CO² libre..... 1 gr. 4327

Total sans CO² libre..... 1 gr. 3307

Analyse Wilm. (juillet 1894).

CO ² des bicarbonates..... 0,5216	Bicarbonates
CO ² libre..... 0,3314	—
CO ² total..... 0,8530	0,7215
Carbonate de soude..... 0,5099	0,0391
Carbonate de potasse..... 0,0297	0,0339
Carbonate de magnésie..... 0,0223	0,0893
Carbonate de chaux..... 0,0020	0,0034
Carbonate ferreux..... 0,0025	0,8872
Sulfate de potasse..... 0,0403	
— lithine..... 0,0026	
Chlorure de sodium..... 0,1229	
Arsénates..... 0,0013	0,2676
Borates..... tr. not.	
Silice..... 0,0881	
Mat. org. peu différenciées.... 0,0124	

Poids du résidu total 0,8940

Minéralisation totale moins CO² libre 1 gr. 1548.

Ces documents sont tout ce qui existe comme étude des eaux de Chaudesaigues, et nous tenons de source privée que l'analyse de M. Wilm fut faite sur un litre d'eau transportée et précipitée par le chlorure de baryum.

Il est bien évident que cette étude des eaux de Chaudesaigues est complètement insuffisante. Il n'est en effet question ni de radio-activité, ni de résistivité électrique, ni de recherches des gaz libres, ni de l'état dans lequel se trouvent les métaux. Le groupement hypothétique des analyses, cependant les plus récentes, nous semble totalement arbitraire et même constituant une erreur, puisqu'à la température de ces eaux aucun bicarbonate ne saurait être stable.

D'autre part, l'analyse d'une eau aussi faiblement minéralisée, et contenant à des degrés tellement infimes une aussi grande quantité de sels métalliques, ne nous paraît pas suffisante, faite sur un litre seulement.

Il faut en outre constater que ces eaux traversent des terrains où se rencontrent un grand nombre de filons de toute espèce, si bien qu'à 500 mètres à peine de la ville coule une source froide des plus ferrugineuses qui soit au monde (La Condamine) ; qu'à quelques kilomètres on rencontre les eaux de Magnac, au sein d'un centre minier riche en minerais et d'une composition tout à fait différente de celles de Chaudesaigues ; qu'un peu plus loin et dans la même région se trouve le petit établissement thermal de La

Chaldette avec une eau minéralisée à peu près semblable où des expériences sommaires commencées par M. Missonier sembleraient indiquer la présence de faibles quantités de bismuth, corps que nous ne sachions pas encore avoir été trouvé dans des eaux minérales ; et que par conséquent elles contiennent beaucoup de corps non signalés.

C'est pour cela, qu'employant la méthode d'analyse du professeur Garrigou, de Toulouse, qui, par la baryte précipite sur place, dans des centaines de litres, tous les sels en dissolution, M. Albert Missonier a entrepris à la Faculté de Toulouse l'étude complète de ces eaux qui, à cette heure, est loin d'être achevée.

Tout d'abord il a été frappé par la présence en des eaux aussi chaudes d'une matière organique ne provenant, ni de fossiles, ni de fermentations bactériennes. Les tubes de gélose en effet, ensemencés à différentes époques et conservés pendant des temps variant de huit jours à six mois, n'ont donné aucune trace de bacille ni de moisissure, alors que toutes les eaux environnantes se comportent différemment et que même dans des différentes sources froides coulant dans la même région, il a trouvé des nitrites, qui n'existent pas dans l'eau chaude.

D'autre part, les eaux des différentes sources de Chaudesaigues soumises au dialyseur lui ont donné deux parties absolument distinctes, et à peu près égales qui n'ont pas encore été examinées.

Il est donc certain que les métaux ne se présen-

tent pas sous la forme que signalent MM. Parmen-
tier et Wilm, mais qu'ils sont en solution les uns à
l'état de sel cristallin, les autres à l'état colloïdal.

Les résidus fixes sur un litre des différentes eaux
de Chaudesaigues pesés dans des conditions aussi
parfaites que possible d'exactitude (1) ne sont pas
absolument identiques à ceux trouvés par les précé-
dents opérateurs. C'est ainsi que M. Missonier trouve
pour l'Hospice un résidu fixe de 0,8386, pour le Par
0,8856, et pour l'Etablissement 0,7868.

De ces données il y a lieu de conclure sans toute-
fois être absolu, que la composition quantitative des
eaux doit être variable et qu'il y a un rapport direct
entre le poids du résidu et la thermalité au griffon.

De plus, dans les eaux de l'Etablissement, M. Mis-
sonier a trouvé des traces notables de plomb, ce
qui pour M. Lauby doit faire exclure cette eau de
l'alimentation, mais il lui a semblé qu'il n'y avait pas
lieu d'en tenir grand compte, étant donné que des
travaux exécutés il y a une dizaine d'années, ont
nécessité l'emploi d'une grande quantité de plomb
pour boucher un trou de sonde opéré dans le voisi-
nage de l'établissement, et dont la perforation avait
totalement modifié l'arrivée de l'eau dans cet éta-
blissement.

Il en est de même pour des traces notables de cui-
vre signalé, dans le résidu de 600 litres d'eau, étant
donné que l'eau de l'établissement se répand dans

1. Laboratoire personnel du professeur Garrigou.

un bassin artificiel et sur lequel existe une grille métallique qui s'oxyde fatalement par son contact permanent avec la vapeur d'eau. La mesure de la radio-activité n'a pas encore été faite mais il est presque certain que ces eaux sont radio-actives puisque celles voisines de La Chaldette, dont la composition qualitative est à peu près la même (degré thermal 32), le sont assez fortement (1).

Telles sont aujourd'hui toutes les données qu'il nous est possible d'indiquer sur la composition chimique des eaux de Chaudesaigues. Ajoutons que ces eaux déposent sur leur parcours d'assez notables concrétions formées par du carbonate de chaux ferrugineux, de la silice et du sulfure d'arsenic.

1. Expérience faite par M. Curie.

CHAPITRE IV

Essai sur l'action des étuves de Chaudesaigues dans les maladies à intoxication par défaut d'élimination.

L'action thérapeutique et physiologique des eaux de Chaudesaigues n'a été étudiée que par quelques médecins des environs qui n'ont fait d'ailleurs que très peu de travaux sur la question.

Nous ne pouvons citer guère que les thèses de PODEVIGNE et de BONNIOL en 1833, un travail de TEILLARD en 1842, quelques rapports du Dr G. BRÉMOND en 1849 et en 1851, un mémoire de DUFRESSE DE CHASSAIGNE couronné par l'Académie Impériale de médecine, paru en 1852 et un autre mémoire de cet auteur sur la guérison de l'anévrisme du cœur.

Le travail le plus récent est la thèse du Dr VAISADE soutenue à Montpellier en 1892. Cet auteur se défend d'apporter des idées et des théories nouvelles sur l'action thérapeutique des eaux de Chaudesaigues, mais présente une monographie assez complète des nombreux malades, aux affections diverses, traités depuis quelques années dans cette station.

Les recherches actuelles tendent à prouver, d'une manière scientifique, l'influence marquée de la sudation sur la toxicité des produits excrétés tant par l'urine que par les glandes sudoripares.

Le traitement de Chaudesaigues semble, dans les cas de maladies à intoxications, ouvrir le rein, fermé en temps ordinaire par les toxines et faciliter l'excrétion par la peau.

Ayant employé la méthode du professeur Achard (injections de bleu de méthylène) nous avons pu constater chez plusieurs malades que l'élimination de 5 centigrammes de bleu qui en temps normal dure soixante-cinq heures en moyenne, ne demandait plus pour se faire que quarante-trois à quarante-huit heures après un traitement de dix jours. Le traitement de Chaudesaigues semble donc ouvrir le rein et faciliter l'élimination des toxines, c'est d'ailleurs ce que nous avons essayé de vérifier par l'examen direct de la toxicité urinaire.

Les D^{rs} BILLARD et PERRIN, ayant établi que la tension superficielle des urines est en raison inverse de leur toxicité (Société de Biologie, 21 janvier 1905), ont déterminé, en se basant sur cette loi, un procédé réellement clinique pour le calcul de cette toxicité.

Leur procédé, employé pour le calcul de la tension superficielle des urines est des plus simples : avec une pipette Duclaux donnant 20 gouttes d'eau distillée par centimètre cube à 15 degrés, prendre par aspiration 5 centimètres cubes d'urine filtrée, essayer avec soin l'ajutage inférieur pour qu'il se maintienne

sec pendant la durée de l'écoulement, et après avoir établi l'appareil sur un support fixe, compter le nombre n de gouttes que donne l'écoulement sans pression de cette quantité d'urine.

Lorsque l'écoulement est terminé, si la dernière goutte ne se détache pas, mais si elle est assez volumineuse, on la compte comme entière ; dans le cas contraire, on compte comme une demi-goutte tout le liquide qui reste retenu dans la pipette par des phénomènes de capillarité.

On prend ensuite la densité d de l'urine : la TS est donnée par la relation :

$$\text{TS (en milligr.)} = \frac{100 \, d \times 7,5}{n}$$

La T. S. de l'eau est de 7 milligr. 50, celle de l'urine à l'état normal, est d'après les Dr^s BILLARD ET PERRIN, voisine de 6,95. Lorsque la T. S. trouvée est plus faible ou égale, l'élimination des toxines est régulière ; dans le cas contraire il y a rétention des toxines et intoxication de l'organisme. Lorsqu'on a calculé la T. S. pour une urine donnée, on se reporte au tableau de la thèse du Dr PERRIN (1) dans lequel on trouve en regard d'un chiffre donné de tension superficielle, la quantité d'urotoxie par litre, correspondant à cette tension. Cette corrélation a été établie par G. PERRIN à l'aide de mesures comparatives de la toxicité urinaire d'après la mé-

1. G. PERRIN. *Relation entre la tension superficielle des urines et leur toxicité ; application à la détermination clinique de la toxicité urinaire*. Thèse de Lyon, 1906, p. 46-49.

thode de Bouchard (injections dans la veine marginale de l'oreille du lapin vivant) donnant la valeur de l'urotoxie, c'est-à-dire la quantité d'urine encore capable de tuer un kilogramme de lapin. Il suffit dès lors de multiplier le chiffre indiquant la quantité d'urotoxie au litre par le volume (en litre) d'urine émise pour savoir la quantité totale d'urotoxie éliminée dans le même temps.

Grâce à ce procédé de calcul (employé par le Dr MOUGEOT qui en a obtenu d'excellents résultats pour le calcul de la toxicité urinaire dans les cardiopathies artérielles dans le service du Dr HUCHARD) (1). Voici les résultats auxquels nous sommes arrivé en étudiant les effets du traitement hydrothermal de Chaudesaigues sur certains rhumatisants.

Avant le traitement, la tension superficielle des urines est environ de 7 milligr. 015 donnant environ 80 pour valeur de l'urotoxie ; il y avait donc dans ces cas rétention manifeste des toxines et par suite intoxication de l'organisme ; cette intoxication était-elle la cause directe du rhumatisme ? C'est ce que nous ne pouvons affirmer. Dans tous les cas, il était manifeste qu'après un traitement de quinze jours, la tension superficielle des urines baissait comme on le verra dans nos observations et oscillait entre 6 milligr. 61 et 6 milligr. 80 correspondant aux nombres 48 et 52 comme valeur de l'urotoxie. Il y avait donc élimination de toxines, ce qui correspondait à une

1. A. MOUGEOT. « Dyspnée et toxicité urinaire dans les cardiopathies artérielles. *Journal des Praticiens*, 11 juillet 1908.

amélioration sensible de l'état du malade. Le rhumatisme ou du moins certains rhumatismes (rhumatisme articulaire aigu ou subaigu) serait donc fonction de la toxicité des humeurs, ce que Tessier, de Lyon, avait déjà montré au Congrès médical de Liège en indiquant quelle grande part revenait à l'action des toxines sur les méninges et sur le système nerveux, dans la production de l'état arthritique par voie trophonévrotique.

Le traitement de Chaudesaigues ne favorise pas seulement l'élimination des toxines par les reins ; il agit encore sur les glandes sudoripares en excitant leurs sécrétions ; or la sueur, on le sait, a une composition voisine de celle de l'urine ; elle est une voie importante d'élimination des alcalis, des acides gras volatils formés ou introduits dans l'organisme et enfin des principes médicamenteux ou toxiques. La sueur est intimement liée à la sécrétion urinaire qu'elle peut même suppléer.

A l'état normal, la transpiration enlève à l'organisme 1.000 grammes d'eau en vingt-quatre heures, mais dans certains cas de sudation forcée, ce chiffre peut s'élever à 500 grammes par heure, et nous avons vu quelle intensité de sudation pouvaient donner les eaux de Chaudesaigues.

Comme les autres sécrétions excrémentielles, la sueur normale possède une certaine toxicité variable suivant les conditions. Ainsi d'après Viault et Jolyet, les sueurs pathologiques auraient une toxicité plus grande qu'à l'état normal.

La toxicité de la sueur semble être en raison inverse de celle de l'urine ; ainsi dans l'éclampsie où l'urine n'est presque pas toxique, sa tension superficielle se rapprochant de celle de l'eau, la sueur est éminemment toxique, mais ce qu'il y a d'heureux, c'est que si les toxines de l'organisme ferment le rein et le rendent moins perméable, elles n'ont aucune action sur les glandes sudoripares, de sorte qu'on peut agir sur celles-ci pour diminuer l'intoxication.

Rien n'est plus facile à Chaudesaigues, où, grâce aux étuves il est aisé d'élever la température à volonté. Mais, chose remarquable, dans les cas de sciatique, la sudation générale s'établit sur tous les membres sauf sur la jambe malade ; c'est une preuve de plus de l'existence d'un centre sudoral, car la peau de cette jambe reçoit l'impression périphérique de la chaleur comme le reste du corps, mais la voie centrifuge du réflexe ne fonctionne plus. Dès que l'état du malade s'améliore, on voit la sudation se faire sur le membre malade comme partout ailleurs.

Quoi qu'il en soit, il est certain que la sudation rend d'énormes services au médecin, surtout dans les cas de maladies infectieuses où le rein ne tarde pas à se fermer.

Une transpiration raisonnée comme elle se fait à Chaudesaigues assure donc d'une manière efficace la dépuración de l'organisme.

En somme le traitement hydrothermal de Chaudesaigues, par sa double action, d'une part sur le

rein qu'il rend plus perméable et d'autre part sur les glandes sudoripares dont il favorise la sécrétion excrémentielle, est donc un traitement de choix dans les maladies à intoxications.

Les quelques observations que nous avons pu prendre et que nous résumons au chapitre suivant, montrent que les malades traités à Chaudesaigues ont trouvé sinon une guérison complète du moins un soulagement immédiat.

CHAPITRE V

Observations

OBSERVATION I

Anémie

M^{lle} C..., vingt ans, est depuis un an employée des postes dans un bureau remarquable par l'absence complète de tout principe hygiénique, salle petite, très obscure, très mal aérée. M^{lle} C... jouissait auparavant d'une excellente santé.

En moins d'un an, elle perdit ses forces et devint d'une anémie inquiétante. Le nombre de ses globules rouges était tombé à 3. 880. 000.

Son médecin lui ordonna des préparations ferrugineuses qui n'eurent pas grand effet.

Finalement elle demanda un congé de trois mois et vint se soigner à Chaudesaigues chez une parente. Le séjour lui fut très favorable. Une amélioration générale se fit sentir au bout d'un mois. Le nombre des globules rouges s'était relevé à 4. 350. 000. L'appétit augmentant, je lui conseillai de cesser tout médicament et non seulement le mieux persista, mais s'ac-

crut d'une façon très sensible, à tel point qu'après un séjour de deux mois, le nombre des hématies était devenu normal.

OBSERVATION II

Anémie

M^{lle} G..., seize ans, habite Paris. Chlorotique depuis une dizaine de mois environ. Pas d'appétit. Palpitations de cœur, teint jaune verdâtre.

Elle vient en juillet 1908 passer ses vacances à Chaudesaigues chez une de ses cousines. Mon excellent ami le Dr Vincent, de Paris, qui l'avait vue avant son départ, me prie de lui faire dès son arrivée à Chaudesaigues une numération de ses hématies. Je vois la malade le 8 juillet et je lui fais une numération de ses globules. Je trouve $N = 3.750.000$.

28 septembre. — Je revois cette jeune fille qui se trouve considérablement améliorée. L'appétit est revenu, elle n'est plus essoufflée, le teint est presque normal. Je refais une nouvelle numération de ses hématies et je trouve $N = 4.240.000$.

OBSERVATION III

Neurasthénie

M. P..., trente-cinq ans, employé de bureau est atteint de neurasthénie. Son médecin lui ayant recommandé le calme en pays de montagne il vient faire un séjour à Chaudesaigues. A son arrivée en juillet 1907, il me raconte que c'est à la suite de

chagrins intimes que sa santé s'est altérée ; il a perdu ses forces, ne dort plus, est agité et a maigri de 5 kilogs en moins d'un an. L'auscultation montre cependant qu'il n'y a rien à craindre du côté pulmonaire.

M. P... prend quelques douches à l'établissement et fait de fréquentes promenades.

Après un mois. M. P... se sent mieux, il a augmenté de 2 kilogs ; son urine qui ne comptait que 12 grammes d'urée par litre à l'arrivée en contient 17 grammes. Le mieux persiste le mois suivant, et M. P... quitte Chaudesaigues à la fin de septembre sinon guéri, du moins fortement soulagé.

OBSERVATION IV

Sciatique d'origine infectieuse

M. Buc, d'Ally (Cantal) externe des hôpitaux de Paris, ayant un membre de sa famille souffrant horriblement d'une sciatique, le conduit en juillet 1907 à Chaudesaigues pour lui faire suivre une cure d'étuves. Grâce à l'extrême obligeance de M. Buc, nous avons pu avoir l'observation complète de ce malade.

Antécédents héréditaires. — Nuls.

Antécédents personnels. — N'a jamais eu aucune maladie auparavant. Depuis une dizaine d'années (il est âgé de cinquante-deux ans) douleurs passagères dans la région lombaire. A la fin du mois d'avril dernier, réapparition des douleurs lombaires accompagnées de quelques frissons. Malgré cela va en Espagne mais est obligé de s'aliter vers le 2 mai.

A ce moment accès de fièvre avec les trois stades de frissons,

chaleur et sueurs durant quelquefois dix-huit heures et se reproduisant parfois tous les jours. Le pouls reste à 80.

Constipation. Les médecins pensent d'abord au paludisme, puis à une infection intestinale paratyphique (?) On n'a pas fait à ce moment d'examen du sang. La douleur primitivement à siège lombaire s'est localisée sur la hanche droite, puis sur la hanche gauche.

Au bout de trois semaines, la fièvre ayant été calmée par la quinine, le malade peut repartir pour l'Auvergne. A ce moment (28 mai) il souffre beaucoup de la hanche gauche et de tout le membre inférieur gauche. La douleur suit exactement le trajet du sciatique. Signe de Lasègue positif. Les points de Valleix existent à certains moments, mais ne persistent pas. La fièvre est un peu moins élevée ; néanmoins chaque soir, élévation de la température jusqu'à 39 degrés. Séro-réaction négative.

21 juillet. — Le malade part pour Chaudesaigues.

Dès son arrivée, le patient se met au lit et il lui est absolument impossible de se lever, même pour prendre ses repas. On le transporte aux étuves tous les matins, il en sort très fatigué, transpirant énormément et reste comme brisé. Dès la sixième étuve, nous dit M. Buc, l'amélioration est très sensible. C'est à ce moment que nous le voyons à Chaudesaigues et que, en collaboration avec lui, nous recherchons la toxicité urinaire du malade. Dans l'urine des vingt-quatre heures, prélevée exactement par M. Buc, nous trouvons au moyen du procédé précédemment indiqué : $TS = 7,15$.

Donc tension élevée, c'est-à-dire rétention de toxine.

Le malade continue le traitement. Aucun remède, aucun régime, rien que des étuves, comme il a été dit ci-dessus.

L'amélioration va croissant et le 16 août, le malade ne ressent plus aucune douleur. Nous recherchons à nouveau la tension superficielle de son urine et nous trouvons : $TS = 6,6$.

Il est donc bien incontestable, dans ce cas, que la guérison a suivi une marche parallèle à l'abaissement de la TS et on peut bien dire que cette guérison a correspondu à la décharge urinaire des toxines retenues dans l'organisme et provenant de sa maladie antérieure.

La guérison était si grande et presque si inattendue que M. X... est revenu le 12 septembre faire une petite cure de *reconnaissance*.

Il ne ressent toujours aucune douleur et peut se livrer à tous es exercices physiques.

Nous avons eu le plaisir de rencontrer dans le courant de l'année M. Buc à Paris, et il nous a renouvelé la constance de la guérison chez son malade.

OBSERVATION V

Rhumatisme articulaire aigu

Le jeune I..., de Loubaresse, âgé de treize ans, est pris en février 1907 d'une attaque violente de rhumatisme articulaire aigu envahissant successivement toutes les articulations ; douleurs très vives, température élevée, albumine dans l'urine. Il garde le lit jusqu'à fin avril ; depuis mars il se lève, mais a souvent des douleurs dans les articulations et il lui est impossible de marcher sans béquilles. Il est vu en juillet par les D^{rs} Hugon et Trazit, de Saint-Flour, et Vincent, de Saint-Chély. Tous les trois lui conseillent une cure à Chaudesaigues. Il

arrive le 1^{er} août, ne pouvant descendre seul de voiture et marchant péniblement avec des béquilles. Je le vois dès son arrivée : articulations tuméfiées, douloureuses, rien au cœur. Je recherche sa toxicité urinaire et je trouve $TS = 7,05$. Il prend des étuves journalières de dix minutes de durée. Le 6 août il souffre beaucoup moins et commence à marcher seul. Je recherche à nouveau sa toxicité urinaire, je trouve $TS = 6,7$. 14 août. — Le malade n'a plus aucune douleur, il marche aussi bien qu'avant sa maladie et part complètement guéri le surlendemain. Nous faisons une dernière recherche et nous trouvons : $TS = 6,3$.

Voilà donc un cas bien net où le malade est arrivé presque infirme à Chaudesaigues et d'où il est reparti complètement guéri. La guérison a dans ce cas encore suivi une marche exactement parallèle à la décharge urotoxique.

OBSERVATION VI

Rhumatisme

M^{me} D..., de Marmhanac, trente-six ans, est envoyée à Chaudesaigues par le D^r Larroumets pour des crises subaiguës fréquentes, de rhumatisme articulaire ; elle arrive le 20 juillet, souffrant presque toutes les nuits. A l'arrivée je trouve : $TS = 7^{\circ}07$.

Elle prend des étuves quotidiennes et part le 9 août très améliorée. La veille de son départ je trouve : $TS = 6^{\circ}80$.

OBSERVATION VII

Rhumatisme

M^{me} R..., vingt-neuf ans, habite Paris et vient à Chaudesaigues le 17 juin envoyée par notre excellent ami le D^r Vincent.

Elle souffre depuis plusieurs mois dans les articulations tibio-tarsiennes et dans le poignet droit. Ses articulations sont tuméfiées et douloureuses. A son arrivés nous trouvons : TS = 7⁰⁰5. Dès la troisième étuve, elle ne souffre presque plus, et fin juillet, le D^r Vincent, de passage dans ces régions, vient voir sa malade à Chaudesaigues ; il constate une guérison presque totale. Nous recherchons à nouveau sa toxicité et nous trouvons TS = 6⁰⁶1. La malade part le 4 août, ne souffrant plus du tout.

OBSERVATION VIII

Rhumatisme articulaire aigu

M^{me} V..., de Laissac (Aveyron), religieuse, vingt-six ans, a eu une crise très violente de rhumatisme aigu en janvier 1907.

Elle garde quatre mois le lit. Le D^r Bones l'envoie à Chaudesaigues où elle arrive le 5 juillet, ayant de grandes difficultés à marcher, souffrant toutes les nuits, avec un bien mauvais état général. Le 6 juillet, nous trouvons TS = 7, 20. Le 22 juillet elle ne souffre presque plus, marche très bien et part le 24 considérablement améliorée. Le 23 juillet nous trouvons : TS = 6, 7.

OBSERVATION IX

Rhumatisme

M... L..., trente-deux ans, de Fournels, est envoyé par le D^r Tichet. Il a gardé le lit tout l'hiver pour des douleurs poly-articulaires. A son arrivée le malade avait son articulation tibio-tarsienne gauche et son poignet droit tuméfiés et douloureux, le 22 juillet : $TS = 6, 9$. Il prend des étuves quotidiennes mais ne peut guère y rester plus de six à huit minutes. Il part le 6 août très amélioré. La veille de son départ nous calculons sa toxicité urinaire et nous trouvons $TS = 6, 6$.

CONCLUSIONS

I. — Chaudesaigues est située au voisinage de Saint-Flour, à 752 mètres d'altitude en pleine région de montagne.

II. — Le climat de Chaudesaigues et son voisinage avec les hauts sommets du Massif central, font de cette station un lieu de repos et d'isolement très favorable aux malades déprimés et anémiés.

III. — L'augmentation du nombre des hématies et leur richesse en matière colorante, se manifeste d'une façon sensible après un séjour de deux ou trois mois à Chaudesaigues.

IV. — Les eaux minérales de Chaudesaigues doivent surtout leur action à leur haute température et à leur faible minéralisation.

V. — Elles paraissent utiles dans toutes les maladies à intoxication, principalement dans les cas de rhumatisme et de sciatique en dépurant l'organisme par sudation et décharge urotoxique.

VI. — Chaudesaigues devrait être plus connue pour le bien des anémiés et rhumatisants qui vien-

draient dans cette station, située au centre de la France, rétablir leur santé par une cure d'air ou par un traitement hydrothermal.

Vu : le Président de la thèse,

ROGER

Vu : le Doyen,
LANDOUZY

Vu et permis d'imprimer .

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris

L. LIARD

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1605. BANC (Jean). — La Mémoire renouvelée des merveilles des eaux naturelles en faveur des nymphes françaises (éd. de Paris). Cet auteur parle des eaux de Chaudesaigues.
1675. DUCLOS. — Observations sur les eaux minérales de plusieurs provinces de France (Paris).
1734. CHOMEL (J.-F.). — Traité des eaux minérales, bains et douches de Vichy (Clermont-Ferrand).
1768. MONNET. — Traité des eaux minérales (Paris).
1771. BOSC D'ANTIC. — Œuvres, t. II (1780).
1772. ANONYMES. — États des bains, sources ou fontaines des subdélégations de Mauriac et d'Aurillac (déposés aux archives de Clermont).
- 1787 et 1788. LEGRAND D'AUSSY. — Voyage fait en 1787 et 1788, dans la ci-devant Haute et Basse-Auvergne (Paris, an III de la République).
1789. DULAURE. — Description de l'Auvergne (éd. à Paris).
1796. BUC D'HOZ. — Histoire de la ci-devant province d'Auvergne, extraite de la collection générale (éd. à Paris).
1810. BERTHIER. — Analyse de l'eau minérale de Chaudesaigues (voir les Annales des mines, n° 158, 1810).
1817. ANONYME. — Annuaire du Cantal, an 1817.

1820. BERTHIER. — Analyse de l'eau minérale de Chaudesaigues (voir les Annales des mines, t. V, p. 499, 1820).
1823. GRASSAL. — Mémoire manuscrit sur les eaux thermales de la ville de Chaudesaigues (Cantal).
1823. BERTRAND (Michel). — Recherches sur les propriétés physiques, chimiques et médicales des eaux du Mont-d'Or (éd. de Clermont).
- NOTA. Voyez aussi l'édition de Paris, 1870.
1824. DERIBIER DU CHATELET. — Dictionnaire statistique du département du Cantal (éd. à Aurillac).
1826. ALIBERT. — Précis historique sur les eaux minérales (éd. à Paris).
1827. ANONYME. — Annuaire du Cantal, an 1827, p. 83 (éd. à Aurillac).
1828. CHEVALLIER (A.). — Essai sur Chaudesaigues, département du Cantal, et analyse chimique des eaux minérales-thermales de cette ville (éd. à Paris).
1830. ANONYME. — Notices sur les eaux de Vic et de Chaudesaigues. Annuaire du Cantal, an 1830, p. 101.
1833. PODEVIGNE. — Dissertation sur les eaux minérales de Chaudesaigues. Thèse de Paris.
1833. BONNIOL. — Dissertation sur les eaux minérales de Chaudesaigues. Thèse de Paris.
1834. DESSAURET et LEDRU (A.). — Projet d'un établissement thermal à Chaudesaigues (éd. à Paris).
1834. BOUILLET (J.-B.). — Description historique et scientifique de la Haute-Auvergne (éd. à Paris).
1836. LAFORGE (Ed.). — Essai sur la statistique du département du Cantal (éd. à Paris).

1837. BOUTRON-CHARLARD et PATISSIER. — Manuel des eaux minérales naturelles (éd. à Paris).
1842. TEILHARD (J.). — Recherches sur les propriétés médicales des eaux minérales, thermales et froides de Chaudesaigues (éd. à Saint-Flour).
1849. BREMONT (G.). — Rapport sur le mouvement des malades qui ont pris les bains à Chaudesaigues en 1848 (Saint-Flour).
1850. NIVET (V.). — Etudes sur les eaux minérales de l'Auvergne et du Bourbonnais (Clermont-Ferrand).
1850. DUFRESSE DE CHASSAIGNE. — Rapport sur les eaux thermales de Chaudesaigues (éd. à Saint-Flour).
1851. BREMONT (G.). — Considérations sur les plus belles cures opérées aux thermes de Chaudesaigues en 1850 (éd. à Saint-Flour).
1852. NIVET. — Eaux minérales du Cantal (éd. à Clermont-Ferrand).
1852. DUFRESSE DE CHASSAIGNE. — Nouveau mémoire sur les eaux thermales de Chaudesaigues, 204 pages in-4°, couronné par l'Académie impériale de Médecine, en 1852.
1855. DUFRESSE DE CHASSAIGNE. — Mémoire sur le traitement et la guérison de l'endocardite rhumatismale par les eaux thermales de Chaudesaigues, couronné par l'Académie impériale de Médecine.
1856. Mémoire sur le traitement et la guérison de l'anévrisme rhumatismal du cœur ; 2^e édition, 1857 ; 3^e édition, 1859.
1877. DUFRESSE DE CHASSAIGNE. — Du traitement et de la guérison de l'anévrisme du cœur (Paris, Asselin).

1887. VEDRINES (E.). — Eaux minérales du Cantal. Thèse de l'Ecole supérieure de Pharmacie de Montpellier.

1892. DÉJEAN. — Quelques mots sur Chaudesaigues (éd. à Troyes).

N. de Paris. lauréat de l'Académie de médecine (Prix Gerdy). Consulter les Archives de la mairie de Chaudesaigues, de la ville de Saint-Flour, d'Aurillac et de Clermont-Ferrand.

Dictionnaires et Annuaire des eaux minérales.

1892. VAISSADE. — Etude sur les eaux thermales de Chaudesaigues. Thèse de Montpellier.

1903. FELGÈRES (Ch.). — Etude historique sur la baronnie de Chaudesaigues. Paris.

1906. PERRIN (G.). — Relation entre la toxicité urinaire et la tension superficielle. Thèse de Lyon, 1906.

1907. LE CENTRE MÉDICAL. — Gannat, (juin et juillet 1907).

